



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 13 020 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 25 F 5/00**  
B 23 B 45/02

②① Aktenzeichen: 199 13 020.5  
②② Anmeldetag: 23. 3. 1999  
④③ Offenlegungstag: 12. 10. 2000

DE 199 13 020 A 1

⑦① Anmelder:  
Metabowerke GmbH & Co, 72622 Nürtingen, DE

⑦④ Vertreter:  
Thielking und Kollegen, 33602 Bielefeld

⑦② Erfinder:  
Dieterle, Andreas, Dr.-Ing., 82234 Weßling, DE;  
Diehl, Ralph, Dipl.-Ing., 73666 Baltmannsweiler, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 25 11 084 C2  
DE 195 02 246 A1  
FR 14 38 455  
EP 00 44 660 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Abdichtungsvorrichtung zwischen dem Motorraum und dem Getrieberaum eines Elektrowerkzeugs

⑤⑦ Ein solches Elektrowerkzeug hat eine topfartige Aufnahme in einer Trennwand zwischen dem Motorraum und dem Getrieberaum für ein die Motorwelle vorderendig stützendes Wälzlager. Zum axialen Vorspannen des Außenringes dieses Wälzlagers dient ein elastischer Ring, der sich am Boden der topfartigen Aufnahme rund um eine Durchführungsöffnung für ein an die Motorwelle angeformtes Ankerritzel abstützt. Damit dieser elastische Ring zugleich auch die Abdichtung zwischen dem Getrieberaum und dem Motorraum übernehmen kann, hat er an seiner zum Wälzlager hin liegende Seite eine umlaufende, vorstehende Außenlippe zur federnden Anlage am Außenring des Wälzlagers und eine umlaufende, vorstehende Innenlippe zur dichtenden Anlage am Innenring des Wälzlagers.

DE 199 13 020 A 1

# 1 Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abdichten des Motorraums vom Getrieberaum eines Elektrowerkzeugs der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 näher bezeichneten Art.

Unter dem in den Gattungsmerkmalen des Patentanspruchs 1 erwähnten Elektrowerkzeug ist insbesondere eine Bohrmaschine zu verstehen, bei der es üblich ist, das zum Getriebe hin liegende Ankerlager, nämlich das die Motorwelle stützende Wälzlager, mittels eines elastischen Ringes in axialer Richtung vorzuspannen. Dafür wird bekanntermaßen ein handelsüblicher O-Ring verwendet, der aus einem gummielastischen Material besteht und eine entsprechende Federkraft auf den Außenring des Ankerlagers ausüben kann. Da der Getrieberaum üblicherweise mit einem pastösen Schmiermittel, wie Fett, ausgefüllt ist, muß darüber hinaus Sorge dafür getragen werden, daß das Schmiermittel nicht von der Durchführöffnung für das Ankerritzel in der Trennwand zwischen dem Motorraum und dem Getrieberaum durch das Ankerlager hindurch in den Motorraum gelangen kann. Dafür wird in bekannter Ausführung ein Speziallager mit einer Dichtscheibe vorgesehen, und naturgemäß sind solche Lager aufwendig und teuer.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Abdichtungsvorrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei welcher der elastische Ring zur Vorspannung des Wälzlagers am Vorderende des Motorankers zugleich auch die Abdichtung zwischen dem Getrieberaum und dem Motorraum übernimmt.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der gattungsbildenden Art nach der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Für die Erfindung ist wesentlich, daß sowohl für die Vorspannung des Wälzlagers, welches als vorderes Ankerlager dient, als auch für die Fettabdichtung des Motorraums gegenüber dem Getrieberaum lediglich ein einziges Bauteil in Gestalt des elastischen Ringes benötigt wird. Die zur Seite des Wälzlagers am Ring vorstehende Außenlippe übernimmt die federnde Beaufschlagung des Außenringes des Wälzlagers und fungiert somit als Vorspannelement, während die an gleicher Seite des Ringes vorstehende Innenlippe am Innenring des Wälzlagers anliegt und die Funktion einer Dichtlippe hat. Die Außenlippe des Ringes ist hierbei so ausgestaltet, daß sie die erforderliche Federkraft aufbringen kann, wobei hier zwischen dem feststehenden Außenring des Wälzlagers und der Außenlippe des Ringes, der ebenfalls nicht drehend angeordnet ist, Reibkräfte nicht auftreten. Anders ist dies zwischen der Innenlippe des elastischen Ringes und dem mit der Motorwelle bzw. dem Ankerritzel mitdrehenden Innenring des Wälzlagers, hier kommt es allein auf die Dichtfunktion an, weshalb die Innenlippe so weich ausgebildet wird, daß eine merkliche, verschleißende Reibung zwischen der Innenlippe und dem Innenring des Wälzlagers nicht auftritt. Begünstigt wird dies durch das Schmiermittel, welches bis an den Innenrand der dichtenden Innenlippe und somit bis an den Innenring des Wälzlagers gelangt.

Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen partiellen Längsschnitt durch eine elektrische Bohrmaschine im Bereich des an den Motorraum angrenzenden Getrieberaums und

Fig. 2 einen Schnitt durch den Ring mit Doppelfunktion zum Abdichten zwischen dem Getrieberaum und dem Mo-

torraum und zum Vorspannen des vorderen Ankerlagers der Maschine nach Fig. 1.

Im einzelnen zeigt Fig. 1 den Anker 1 eines Elektromotors einer Handbohrmaschine, der auf einer Motorwelle (2) angeordnet ist, von der in der Zeichnung das vordere, zum Maschinengetriebe hin liegende Ende zu sehen ist. Auf diesem Ende der Motorwelle 2 sitzt ein Lüfterrad 3, und an das freie Ende der Motorwelle 2 ist ein Ankerritzel 4 angeformt, welches in üblicher Weise mit einem Gegenrad im Getriebe kämmt. Zur Abstützung des Vorderendes der Motorwelle 2 und des Ankerritzels 4 dient ein Wälzlager 5 mit einem feststehenden Außenring 6 und einem mitdrehenden Innenring 7. Dieses Wälzlager 5 ist in einer topfförmigen Aufnahme 8 angeordnet, die sich in einer Trennwand 9 zwischen dem Motorraum 10 und dem Getrieberaum 11 befindet. Bei der Trennwand 9 kann es sich um einen sogenannten Getriebe-  
flansch handeln, über den das Getriebegehäuse der Maschine zum Motorgehäuse hin geschlossen wird. Die topfförmige Aufnahme 8 hat einen in den Getrieberaum 11 vorspringenden Boden 12 mit einer zentralen Durchführungsöffnung 13, durch die hindurch das Ankerritzel 4 am Ende der Motorwelle 2 in den Getrieberaum 11 hineinragt.

An der zum Motorraum 10 hin liegenden Seite des Bodens 12 der Aufnahme 8 stützt sich ein elastischer Ring 14 ab, der coaxial mit der Durchführungsöffnung 13 und mit der Motorwelle 2 sowie entsprechend auch mit dem Wälzlager 5 angeordnet ist. An der zum Wälzlager 5 hin liegenden Seite stehen an dem Ring 14 eine Außenlippe 15 und eine Innenlippe 16 vor, die miteinander konzentrisch bzw. coaxial sind und von denen die Außenlippe 15 schräg nach außen, von der Ringachse weg und die Innenlippe 16 schräg nach innen zur Ringachse hin im wesentlichen in Form eines Kegelmantelabschnittes jeweils verlaufen. Die Außenlippe 15 des Ringes 14 beaufschlagt den Außenring 6 des Wälzlagers 5, um darauf eine federnde Vorspannung in Achsrichtung auszuüben. Die Innenlippe 16 des Ringes 14 liegt dichtend an dem Innenring 7 des Wälzlagers 5 an, um den Getrieberaum 11 zum Motorraum 10 hin gegen einen Übertritt von Schmiermittel abzudichten. Entsprechend den unterschiedlichen Funktionen, welche die Außenlippe 15 und die Innenlippe 16 des Ringes 14 haben, sind diese Lippen 15 und 16 in ihrer elastischen Biegesteifigkeit unterschiedlich ausgebildet.

Fig. 2 gibt den Aufbau des Ringes 14 mit der Außenlippe 15 und der Innenlippe 16 im einzelnen wieder. Der Ring 14 hat abgewandt von der Außenlippe 15 und der Innenlippe 16 eine ebene Anlageseite 17, mit der er sich in seiner Einbaulage an dem Boden 12 der Aufnahme 8 (Fig. 1) abstützt. In den Ring 14 ist eine Verstärkungseinlage 18 eingebettet, welche die Form einer sich parallel zur Anlageseite 17 des Ringes 14 sich erstreckenden Scheibe hat. Vorzugsweise besteht der Ring 14 aus einem Kunststoff geeigneter Elastizität, wobei dann die Verstärkungseinlage 18 aus Metall, insbesondere aus Stahl besteht.

Die vorstehende Außenlippe 15 und die gleichfalls vorstehende Innenlippe 16 sind einstückig an den Ring 14 angeformt und sind konzentrisch bzw. coaxial mit der Ringachse angeordnet. Beide Lippen 15 und 16 schließen einen Winkel von 45 Grad mit der Ringachse ein und sie sind so ineinander übergehend angeordnet, daß sie im Querschnitt gesehen V-förmig zueinander stehen. Entsprechend schließen die einander benachbarten Flanken 19 und 20 der Außenlippe 15 und der Innenlippe 16 unter einem Winkel von 90 Grad aneinander an. Der Überstand der Außenlippe 15 und der Innenlippe 16 bezogen auf die Anlageseite 17 des Ringes 14 ist gleich, dennoch haben die beiden Lippen 15, 16 unterschiedliche Federlängen, um der Außenlippe 15 eine größere Steifigkeit als der Innenlippe 16 zu geben.

So ist an sich die Außenlippe 15 kürzer als die Innenlippe 16, weil im Bereich der nach außen hin liegenden Flanke 21 in axialer Richtung gesehen die Außenlippe 15 vom Ring 14 höher abgestützt ist. Die Länge dieser Flanke 21 der Außenlippe 15 vom Übergang in den Ring 14 bis zum Außenrand in Richtung der Mantellinien ist erheblich kürzer als die entsprechende Länge der nach innen hin liegenden Flanke 22 der Innenlippe 16, die sich von deren freiem Rand bis zum Übergang in den Ring 14 erstreckt. Man erreicht dies dadurch, daß der Ring 14 in seinem nach außen hin an die äußere Flanke 21 der Außenlippe 15 anschließenden Außenbereich 24 dicker ist als in seinem nach innen hin an die innere Flanke 22 der Innenlippe 16 anschließenden Innenbereich 25. Zudem ist die scheibenförmige Verstärkungseinlage 18 entlang ihres Außenrandes abgewinkelt, hier erstreckt sich die Abwinklung 23 in Richtung zur Außenlippe 15 des Ringes 14 hin. Insgesamt wird auf diese Weise bei etwa gleicher Dicke der Außenlippe 14 und der Innenlippe 16 eine höhere elastische Biegesteifigkeit der Außenlippe 15 zur Aufbringung der Federkraft zur Vorspannung des Wälzlagers 5 erreicht, während demgegenüber die Innenlippe 16 elastisch nachgiebiger ist, da sie lediglich gegenüber dem mitdrehenden Innenring 7 des Wälzlagers 5 (Fig. 1) eine Dichtfunktion zu erfüllen hat.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abdichten des Motorraums (10) vom Getrieberaum (11) eines Elektrowerkzeugs im Bereich einer topfartigen Aufnahme (8) in einer Trennwand (9) zwischen diesen beiden Räumen (10, 11) für ein die Motorwelle (2) mit angeformtem Ankerritzel (4) des Elektromotors stützendes Wälzlager (5) und zum axialen Vorspannen des Außenringes (6) dieses als Radiallager ausgebildeten Wälzlagers (5) mittels eines elastischen Ringes (14), der sich am Boden (12) der topfartigen Aufnahme (8) rund um eine Durchführungsöffnung (13) darin abstützt, durch die hindurch das Ankerritzel (4) zum Getrieberaum (11) hin durchgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ring (14) an seiner zum Wälzlager (5) hin liegenden Seite eine umlaufende, vorstehende Außenlippe (15), die am Außenring (6) des Wälzlagers (5) federnd anliegt, und eine umlaufende vorstehende Innenlippe (16) hat, die dichtend am Innenring (7) des Wälzlagers (5) anliegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlippe (15) und die Innenlippe (16) des Ringes (14) konzentrisch miteinander sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlippe (15) vom Ring (14) schräg nach außen von der Ringachse weg und die Innenlippe (16) vom Ring (14) schräg nach innen zur Ringachse hin absteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlippe (15) und die Innenlippe (16) je unter einem Winkel von 45 Grad zur Achse des Ringes (14) stehen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenlippe (15) und die Innenlippe (16) am Ring (14) winklig zueinander mit ihren einander benachbarten Flanken (19, 20) unmittelbar aneinander anschließen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Überstand der Außenlippe (15) und der Innenlippe (16) bezogen auf die Anlageseite (17) des Ringes (14), mit der dieser am Boden (12) der Aufnahme (8) für das Wälzlager (5) in der Trennwand (9) zwischen dem Motorraum (10) und

dem Getrieberaum (11) anliegt, etwa gleich ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (14) in seinem nach außen hin an die äußere Flanke (21) der Außenlippe (15) anschließenden Außenbereich (24) kleiner ist als in seinem nach innen hin an die innere Flanke (22) der Innenlippe (16) anschließenden Innenbereich (25).

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (14) einstückig aus Kunststoff besteht und eine Verstärkungseinlage (18) hat.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungseinlage (18) des Ringes (14) aus Metall besteht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungseinlage (18) die Form einer parallel zur Anlageseite (17) des Ringes (14) sich erstreckenden Scheibe hat.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungseinlage (18) an ihrem Außenrand in dem verdickten Außenbereich (25) des Ringes (14) eine zur Außenlippe (15) hin gerichtete Abwinklung (23) hat.

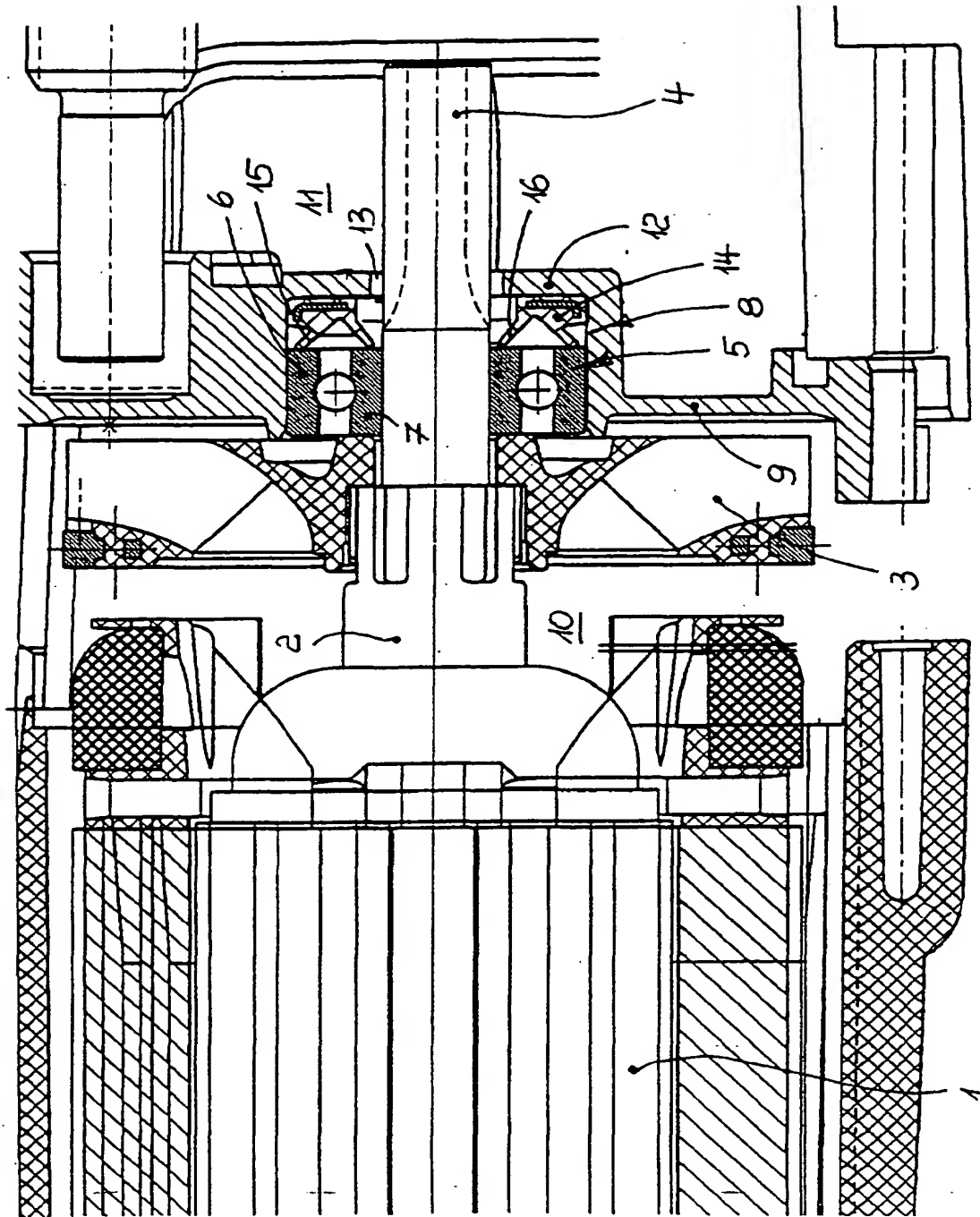
---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1



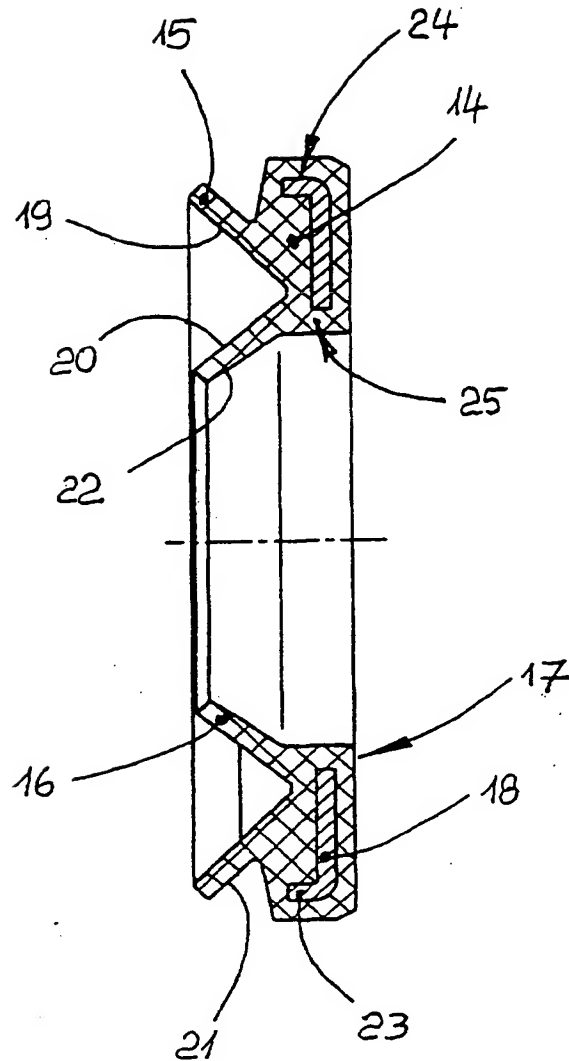


Fig. 2